

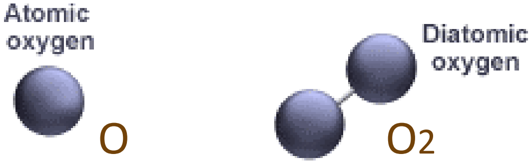
تقنية الأوزون

الخطوة الأولى لغد أكثر نظافة

federation of innovative technologies

What is OZONE?

- الأوزون هو عنصر طبيعي ويتوفر في الطبيعة بشكل ميسور



- يتكون الأوزون من ثلاث ذرات من الأكسجين



- الأوزون هو مطهر قوي يقتل البكتريا والفيروسات والفطر والجراثيم والكائنات الحية وحيدة الخلية والخميرة والطحالب بنسبة 97% .

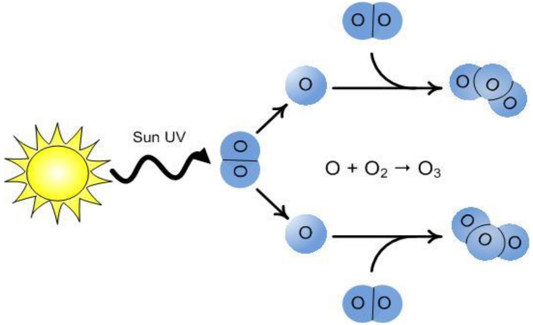
Where ozone can be found?





ينتج الأوزون بشكل طبيعي في الجو بفعل الانبعاثات الكهربائية التي تنتج من الصواعق

يتم إنتاج الأوزون كذلك من أشعة الشمس فوق البنفسجية في طبقات الجو العليا مما ينتج عنه طبقة الأوزون.



What is OZONE?

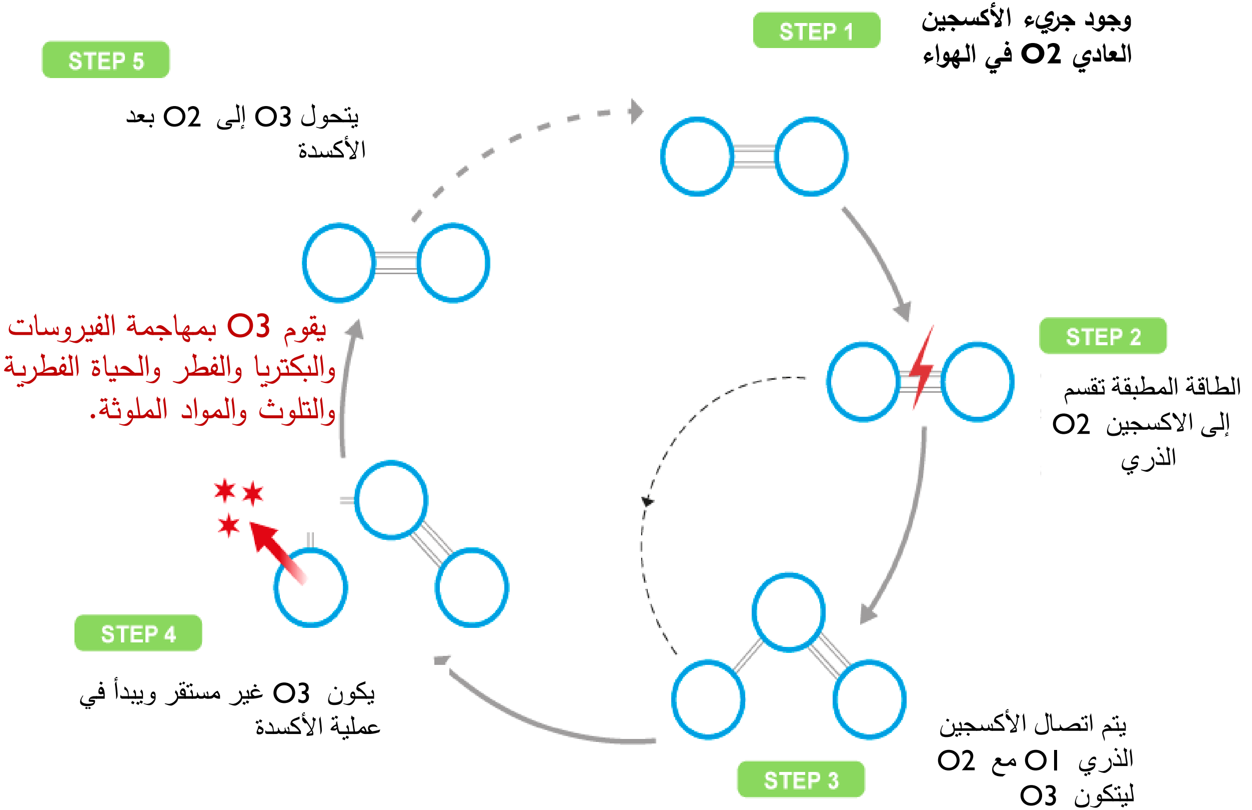
- الأوزون هو 3 ذرات من الأكسجين
- يحتل المرتبة الثالثة في العالم كمؤكسد قوي
- أن الأوزون قاتل يقضي على الملوثات ثم يعود إلى حالة الأكسجين الطبيعي دون ان يسبب أي مشاكل عرضية .

Oxidizing Agents comparison

العامل المؤكسد	الاوزون	الكلور
فلورين	3,06	2,25
الأوزون (O_3)	2,07	1,52
بيروكسيد الهيدروجين (H_2O_2)	1,77	1,30
بيرمانجانات البوتاسيوم ($KMnO_4$)	1,67	1,23
كلور (Cl_2)	1,36	1,00
ثاني اكسيد الكلور(ClO_2)	1,27	0,93
برومين (Br_2)	1,09	0,80

الأوزون أقوى بمرة ونصف المرة من الكلور وأسرع في التفاعل بمقدار 3000 مرة.

كيف يتم إنتاج الأوزون صناعيا؟





- يتم أنتاج الأوزون باستخدام الطاقة الكهربائية لتقسيم جزيء الأكسجين
- يتم إنتاج الأوزون في الموقع بواسطة مولدات الأوزون
- لا تتم إضافة أي كيماويات
- يتم استهلاك الأوزون فورا حيث أنه يعود لحالة الأكسجين العادي



الكلور: المطهر التقليدي

- يعتبر الكلور مطهرا فعال ولكن !!! :
- يتفاعل الكلور مع المواد العضوية الموجودة في الماء لتكوين منتجات كيميائية جانبية.
- تكون منتجات الكلور الكيميائية الجانبية سامة بدرجة عالية ومسرطنة ومن الصعوبة إزالتها : (تكوين ترايهالوميثين أو T.H.M)



الكلور



يطهر



يؤدي إلى إيجاد منتجات جانبية سامة



يبقى في الماء أو الطعام



آثار الكلور على الصحة

World Health Organization

منظمة الصحة العالمية – جنيف 2003:

- التعرض للمياه المعالجة بالكلور يمكن أن يؤدي للإصابة بالربو
- المياه المعالجة بالكلور تزيد معدل الكولسترول / H.D.L
- المياه المعالجة بالكلور تزيد من مخاطر الإصابة بسرطان المثانة
- المياه المعالجة بالكلور تزيد بشكل كبير من مخاطر الإصابة بالالتهابات الجلدية



وكالة حماية البيئة الأمريكية(EPA) :

- التعرض المتكرر للكلور في الهواء أو الماء يؤثر بشكل حاد على جهاز المناعة وعلى الدم والقلب والجهاز التنفسي لدى الحيوانات.



آثار الكلور على الصحة:



- يعمل الكلور على إتلاف خياشيم الأسماك وبالتالي يقضي على مقدرتها على امتصاص الأكسجين
- يؤثر الكلور على التغيرات السلوكية الخاصة بحركة هجرة الأسماك.
- يؤدي الكلور لخلق مشاكل التكاثر لدى الحيوان
- التجمعات الصغيرة للكلور تقتل الكثير من أشكال الحياة المائية



يؤثر الكلور سلبا على البيئة على مستويات دنيا وهو ضار بشكل خاص على الحياة الدقيقة التي تعيش في الماء والتربة.
(وكالة حماية البيئة الأمريكية)

أثر الأوزون على الصحة

- يقلل من أثر المبيدات الحشرية ومبيدات الحشائش والملوثات الموجودة في الطعام.
- عدم تكوين منتج كيميائي جانبي

- الأوزون يفوق الكلور قوة بمرة ونصف المرة ويكون أسرع منه بـ 3000 مرة
- يعود الأوزون بأمان لحالته العادية



الأوزون



يطهر



عدم وجود مخلفات كيميائية

ECO friendly

آمن ومفيد للصحة



أثر الأوزون على البيئة

- يحسن من التحلل الحيوي للملوثات
- القضاء الحقيقي للتلوث (التقنية الوحيدة التي تقضي على التلوث بشكل كامل)
- يكون الأوزون خاليا من المواد الكيمائية بنسبة 100%
- يزيل الملوثات الكيميائية (بما في ذلك الملوثات

الصيدلانية)



المياه التي تتم معالجتها بالأوزون يمكن إعادة تدويرها بسهولة

نبذة قصير عن تاريخ الأوزون

1840 – تم اكتشاف الأوزون في المانيا

1906 – تنقية مياه الشرب في فرنسا

1940 – حوض الأكاديمية البحرية الأمريكية

1976 – موافقة وكالة البيئة على مضاد الميكروبات

1982 – الموافقة على المياه المعبأة الخاصة بـ IBWA

1984 – أحواض سباق الألعاب الأولمبية

2001 – الموافقة على البرنامج العضوي الخاص بالولايات المتحدة ألأمريكية

2002 – موافقة هيئة الغذاء والدواء على سلامة الطعام

هل تمت الموافقة على تطبيق الأوزون من قبل الوكالات التنظيمية؟

"يمكن استخدام الأوزون بأمان في العلاج والتخزين وفي صناعة الطعام بما في ذلك اللحوم ومنتجات الدواجن "

" يسمح بوضع بطاقة "عضوية" أو "تم تصنيعها بمواد عضوية" على المواد الغذائية المصنعة التي تم تطهيرها بواسطة الأوزون

<u>تم اعتماد الأوزون كذلك من قبل:</u>

الأوزون في معالجة مياه الشرب

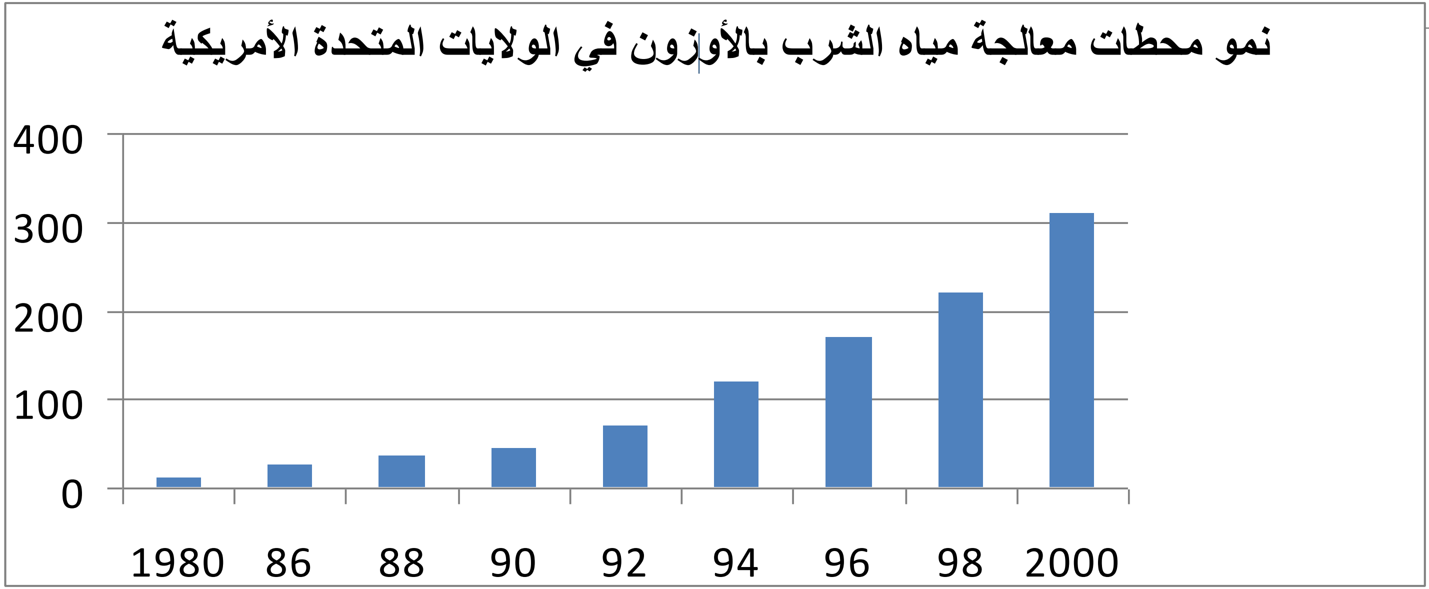
- أكثر قوة من معالجة الماء التقليدية بالكلور لتطهيره وقتل الكائنات الدقيقة وحتى البكتريا المقاومة والفيروسات والطفيليات
- الإزالة الكاملة للرائحة واللون
- تقوية الطعم
- تحلل المبيدات الحشرية وبقايا الدواء وغير ذلك من الملوثات
- عدم وجود منتجات جانبية تهدد البيئة أو الصحة



بعد المعالجة بالأوزون
بعد 30 يوما



الأوزون في معالجة مياه الشرب في الدول المتقدمة





توجد في لوس انجلوس أكبر محطة لمعالجة مياه الشرب في العالم وهي تستخدم الأوزون في معالجة المياه.



الولايات المتحدة وكندا

368 محطة بلدية



أوروبا:

652 محطة بلدية

الأوزون في تعبئة المياه في زجاجات

أكثر من 90% من شركات تعبئة المياه في الولايات المتحدة وأوروبا تستخدم الأوزون لتطهير المياه وزجاجات التعبئة. **لماذا؟**

السبب في ذلك يعود لأنه حتى الآن لا يوجد مطهر أو عامل تعقيم يمكن خلطه مع المشروب دون أن يكون له أثر سالب على الخواص العضوية للمشروب



بعض الشركات متعددة الجنسيات والتي تستخدم الأوزون لتعبئة المشروبات في زجاجات

الأوزون ومعالجة مياه الصرف

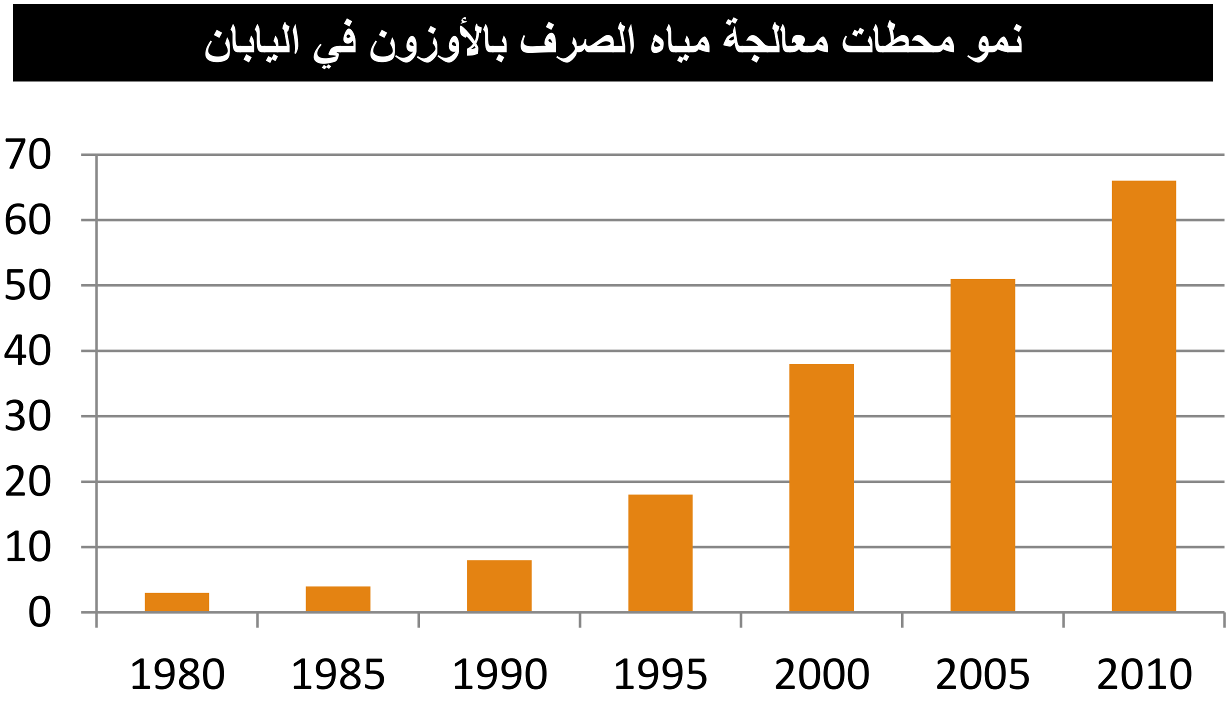
- القضاء الفعلي على الملوثات السامة تقوم الأنظمة الأخرى بتغيير موقع الملوثات بينما يقوم الأوزون بتدمير الملوثات السامة فعليا

- يقلل من أثر المواد الكيميائية الزراعية
- يقلل من أثر المخلفات الصناعية
- قادر على معالجة المخلفات الصناعية المعقدة
- يزيد من عمر المصافي بشكل مذهل
- النظام الأكثر فعالية



إذا كانت مادة , عضوية ما مقاومة للأكسدة بالأوزون فهي تكون كذلك مقاومة للأكسدة من المواد المؤكسدة الأخرى
(رايس و براونتج 1980)

الأوزون في معالجة مياه الشرب





في العام 2008م أعلنت مدينة مونتريال بأنها ستكون أول مدينة في العالم تقوم بتطهير مياه الصرف بها بشكل كامل باستخدام الأوزون. وكانت التكلفة الإجمالية المتوقعة 200 مليون دولار

بعض الشركات متعددة الجنسيات التي تستخدم الأوزون في معالجة مياه الصرف

ARCO

IBM

BOEING®

bp

BASF
The Chemical Company

MITSUBISHI
ELECTRIC



الأوزون في تطهير الطعام

- يعمل الأوزون على تطهير الطعام مع عدم ترك أي أثر كيميائي عليه
- يعمل الأوزون على تحلل المبيدات الحشرية وغيرها من الملوثات الموجودة في الطعام.
- لا يؤثر الأوزون على الخواص العضوية للطعام (الطعم، والتركيب واللون)



أثر الأوزون على البكتريا الموجودة في الأطعمة

	بالتلامس مع الماء المعالج بالأوزون	بعد دقيقة واحدة مع الماء المعالج بالأوزون
البكتريا	نسبة الإزالة %	نسبة الإزالة %
استافيلوكوكوس أوراس (توجد في الطعام وتصيب الإنسان بالمرض)	%99,2/95,33	%99,4/990,03
اسشريشيا كولي (مؤشر لتلوث البراز)	%99,15/95,16	%99,9998 /95,57
سالمونيلا تيفيمونيوم (توجد في الطعام وتصيب الإنسان بالمرض)	%99,5/993,21	%99,5/9997,51
ليستريا مونوسيتوجين (توجد في الطعام وتصيب الإنسان بالمرض)	%99,9994 /5,22	%99,5/9999,97
بسيدو موناس آيروجينوسا (تتسبب في تلف الطعام)	%99,3/96,42	%99,5/999,17
استريبتوكوكوس فيكاليس (مؤشر على تلوث البراز)	%99,3/95,77	%99,4/998,79
باسيلاس سيروس (توجد في الطعام وتصيب الإنسان بالمرض)	%99,2/98,96	%99,3/990,88
ييريسينيا انتروكوليتتيكا (توجد في الطعام وتصيب الإنسان بالمرض)	%99,5/999,38	%99,5/9997,48

المصدر : جامعة العلوم التطبيقية بكاليفورنيا



أثر الأوزون على استهلاك الماء في صناعات تعليب الطعام

- الأوزون يقلل من استخدام الماء بنسبة تصل لـ 90%

إعادة تدوير نفس الماء في النظام حيث يتم تحويله لماء معالج بالأوزون.
الماء المعالج بالكلور يتطلب الاستبدال كل 2-3 ساعات و يتم التخلص منه.



- يقضي على تكلفة المواد الكيميائية
- يقلل من استهلاك الماء
- يؤدي لخفض رسوم مياه الصرف



أثر الأوزون على المحصول

- يقلل الأوزون من النقاط البنية التي تظهرعلى الفواكه والخضروات
- يحسن من جودة طعم المنتجات
- يمدد حياة الفواكه والخضروات 21 يوما
- يمدد عمر الأسماك واللحوم بنسبة 50 إلى 80%
- يؤدي لخفض فقدان وزن الفواكه والخضروات







الأوزون مقابل الكلور



الأوزون	الكلور
1- عدم حدوث تغير في التماسك، مظهر متموج	1- انخفاض التماسك ومنتج رخو وأكثر عرضة للتلف بسبب الآليات.
2- تمديد حياة الفواكه والخضر: 21 يوما	2- تمديد عمر الفواكه والخضر: 10 أيام
3- يعطي رائحة منعشة في النبات (نفس الرائحة الطيبة التي تنتشر بعد عاصفة رعدية)	3- تنتج عن الكلور روائح قوية في النبات مما يزعج العاملين
4- لا ينتج عن الأوزون أي فقدان للنكهة	4- يتسبب الكلور في تغير نكهة الطعام
5- لا يوجد أثر ضار على الصحة او الطبيعة حيث أن الأوزون يعود ليصبح في حالة الاكسجين العادي.	5- يؤثر الكلور سلبا على الصحة والبيئة (تكون تي اتش ام)



استخدام الأوزون في صناعة الأطعمة



- صناعة المأكولات البحرية
- صناعة منتجات الدواجن
- صناعة لحم البقر
- صناعة الخضر
- الأطعمة المعلبة
- الأكل الجاهز (السندوتشات والسلطات)
- نقل الخضر
- تموين الطعام والمطاعم
- في أي مكان توجد حاجة لتطهير الطعام.













الأوزون في الزراعة

- زيادة الأكسجين في التربة بثلاث أضعاف
- زيادة عمق الجذور مما يزيد من حصولها على العناصر المغذية
- خفض استخدام المخصبات
- الأكسجين الصافي يغذي التربة مما يوفر بيئة أفضل للنمو

زيادة جودة محصول الخضروات



زيادة طول جذور الطماطم المروية بالأوزون

الأوزون في الزراعة

الري بالأوزون

بعد 67 يوما



الري عن طريق الماء المعالج بالأوزون



الري بالماء العادي

- يمنع تراكم الصوديوم
- يعادل البيكربونات والأملاح والصوديوم
- يمنع البيكربونات من الالتصاق بالمعادن الخفيفة مثل الكالسيوم والحديد

⬇

زيادة المعادن الحيوية المتوفرة إحيائيا في التربة (زيادة مستويات الكالسيوم والحديد والمنغنيز في التربة)

الأوزون في الزراعة

الماء المعالج بالأوزون في مزارع تربية الحيوانات وفي حدائق الحيوان

- تحسين نوعية المياه بدون استخدام أي مواد كيميائية (غنية بالأكسجين)
- تحسين الأداء وزمن استعادة الطاقة أثناء السباقات والتدريب
- تنظيف الحيوانات دون مخاطر المواد الكيميائية الخطرة والتي تتسبب في الحساسية في بعض الحيوانات
- تطهير مواقع حفظ الحيوانات







الأوزون في استزراع الأسماك

بينما يسعى المزارعون في الوقت الراهن لإيجاد طرق لزيادة الإنتاج، فإن أسهل الطرق (والأقل تكلفة) هي زيادة عدد الأسماك لتصبح بحجم معين. وسوف تؤدي هذه الزيادة لكثافة الأسماك مما يزيد من مخاطر العدوى بشكل تناسبي.

- الأوزون يقلل بدرجة كبيرة مخاطر العدوى
- الأكسجين المحول (الأكسجين المذاب) مفيد للأسماك.
- يمكن إعادة تدوير الماء المعالج بالأوزون بسهولة في أحواض الماء.



معالجة الهواء بالأوزون

يستخدم الأوزون في العلاج بالصدمة في شكله الغازي ويوفر بيئة نظيفة تماما (عدم وجود روائح سيئة، عدم وجود كائنات دقيقة الخ)

- يستخدم الجيش الأمريكي الأوزون لعزل الانثراكس المستخدم كسلاح.
- عادة تستخدم المواد الكيميائية لتطهير المستشفيات



معالجة الهواء بالأوزون

مساويء استخدام المواد الكيميائية لتخليص الغرفة من التلوث

- التكلفة العالية للمواد الكيميائية
- المسح بالمواد الكيميائية يتطلب الكثير من العمل ولا يكون مناسبا للجدران والستائر والأسقف
- الاحتفاظ برائحة المطهر غير السارة في الغرفة المعالجة بعد تطهيرها.
- احتمال استنشاق المواد الكيميائية بواسطة موظفي المستشفى
- **يمكن استخدام الأوزون لتطهير غرف المستشفيات والفنادق**
- إنه أسرع (15 دقيقة) وسهل الاستعمال وأكثر قوة.
-

معالجة الهواء بالأوزون

تلوث الهواء

الهيئة الطبية الأمريكية

إن 55% من الأمراض قد تكون ناجمة من تلوث الهواء داخل المرافق

هيئة حماية البيئة الأمريكية

يمكن أن يزيد تلوث الهواء داخل المرافق بمقدار 200 مرة من التلوث الخارجي

مركز مكافحة الأمراض

العدوى التي تكون في المستشفيات:

- هي السبب الرابع في ترتيب مسببات الوفاة في الولايات المتحدة
- أكثر من 100000 شخص يموتون سنويا نتيجة لذلك

يمكن للأوزون بسهولة توفير بيئة خالية من التلوث داخل المرفق

معالجة الهواء بالأوزون

إزالة الرائحة والتطهير بواسطة الأوزون

روائح الحيوانات	المقاهي	الفطر	المطاعم
الشقق	الملكيات المشتركة	الفنادق الصغيرة	آر في
السيارات	سفن الرحلات	بيوت التمريض	المدارس
البارات	المساكن	المكاتب	ضرر الدخان
السراديب	الضرر الناتج من الحريق	روائح الحيوانات الأليفة	أماكن التدخين
الحمامات	المستشفيات	أحواض السباحة	روائح التبغ
صالات البنجو	الفنادق	الحانات	بصات الجولات السياحية
القوارب	البيوت	العقارات	الضرر الناتج من المياه
كازينوهات	المطابخ	سارات التأجير	روائح الحرائق
السجائر	غرف الخزائن	الممتلكات المؤجرة	اليخوت
فصول الدراسة	العفن الفطري		

أحواض السباحة والحمامات المعدنية



يحول دون تكون المنتجات الجانبية للكلور

يزيل المشاكل النموذجية المرتبطة بأحواض السباحة مثل العيون الحمراء وأمراض التنفس

يحسن من جودة المياه

كان في ألمانيا 1908 حوض سباحة معالج بالأوزون في العام 1997م.



الأوزون كعامل نظافة صحية عامة

- يعتبر الأوزون أكثر الطرق الصديقة للبيئة في النظافة الصحية
- صديق للبيئة بنسبة 100%
- لا توجد منتجات جانبية سامة أو تلوث
- منخفض التكلفة
- سهل الاستخدام والتصنيع

الأوزون كمنظف صحي عام في أمريكا الشمالية



المدارس /الجامعات

- جامعة ولاية ميتشجان
- جامعة ميتشجان
- جامعة لوما ليندا
- جامعة فيرمونت
- مين ايست
- كلية جونسون الولائية
- جامعة كاليفورنيا
- كلية مين الوسطى
- مدرسة مارلبورو
- مدرسة دبلين
- مدرسة كونكورد
- شايلز بلاي داي كير
- وست فالي
- مدرسة روزفلت كلية شمال مين
- مركز أطفال جون ماكجيفني
- مدرسة مين اسكوهيجان
- مدارس النديل

الفندقة

- ام جي ام
- فندق قيصر ويندسور
- فندق وكازينو الأقصر
- فندق وكازينو اكسكاليبر
- فندق وكازينو مورونجو
- فندق واسبا بورتولا
- كازينو هاراه
- فندق هوليود اسلوتس
- فندق وكازينو امبريال بالاس
- فندق كورتينا
- اسبيرمنت رينو
- فيتو بيزا
- صالة ليوبارد
- مطعم روجرز روست
- فندق واجنحة همبتون المطار
- حانة فيزانت وكويل
- بست ويسترن
- فنادق ومنتجعات ماريوت



الأوزون كمنظف صحي عام في أمريكا الشمالية

التصنيع

- فالينت تول & داي – اونتاريو
- أنابيب أطلس – اونتاريو
- ادفانتدج انجنيرنج
- هيتاشي – كاليفورنيا
- روبنسون للنقل – أونتاريو
- درايف للامدادات -اونتاريو
- مجموعة نارمكو- اونتاريو
- كريسلر
- ديناميك جرينز ويتجراس – اونتاريو
- ريفرفيو للحديد – اونتاريو
- أعمال انجلين –اونتاريو

الوكالات الحكومية

- مطار اطلانتا
- مدينة لويستون
- ولاية أوهايو
- مدينة سولت ليك سيتي
- مدينة ساتالايت بيتش
- مركز اناهايم كونفنشون – كندا
- إدارة الإطفاء بويندسور
- مدينة تكيومسيه – اونتاريو
- مدينة ويندسور- اونتاريو

الرعاية الصحية

- العناية النظيفة / صحة تكساس
- الدروود لرعاية كبار السن – نيويورك
- اسميت الطبية - أوهايو
- مستشفى سومرلين
- مستشفى ويندسور الاقليمي - اونتاريو
- مستشفى اوفرلوك - نيوجيرسي
- مستشفى واشنطون ادفنتيست
- دار العجزة بويندسور
- بيت اسبرنجر للتمريض - اوهايو
- كاريبو لاعادة التأهيل والتمريض -
- سكن كبار السن بشارتويل – اونتاريو
- دار تمريض سيسونز – اونتاريو
- دار تمريض اسبين ليكس



الأوزون كعنصر منشط لزيادة كفاءة المحروقات

- الأوزون يساعد في زيادة كفاءة المحروقات بنسبة 20 – 25%
- يقوم الأوزون بأكسدة الشوائب الموجودة في المحروقات والتي تؤثر سلبا على احتراقها وبالتالي تقلل من الطاقة الناتجة من احتراقها

عند استعمال الأوزون كعامل منشط نحصل على زيادة في كفاءة الطاقة الناتجة بنسبة 20- 25%

ينصح باستخدام غاز الأوزون مع المحروقات للحصول على كفاءة عالية للطاقة مع توفير في الوقود بنسبة 20 – 25%